

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-6059

(43)公開日 平成8年(1996)1月12日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1345			
	1/1333	5 0 5		

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-163337

(22)出願日 平成6年(1994)6月23日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 助川 統

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 渡邊 貴彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 金子 若彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

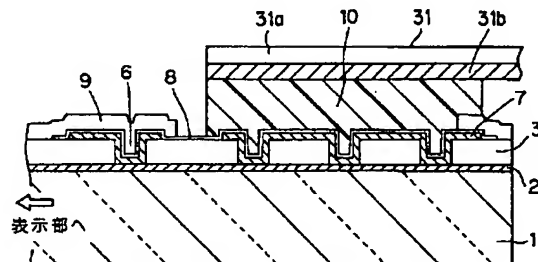
(74)代理人 弁理士 尾身 祐助

(54)【発明の名称】 アクティブマトリクス基板

(57)【要約】

【目的】 端子部の金属配線の腐食防止。

【構成】 ガラス基板1の端部に設けられた端子部に、表示部から下層金属配線2が引き出されており、その上は層間絶縁膜3によって被覆されている。層間絶縁膜上に形成された上層金属配線7は、層間絶縁膜3に形成されたコンタクトホール6を介して下層金属配線2と接続されている。上層金属配線7は透明導電膜8によって完全に被覆されている。透明導電膜8上には保護絶縁膜9が形成されており、保護絶縁膜9には端子部において開口が開けられている。この端子部には、可撓性配線基板31の銅箔配線31bが異方性導電フィルム10によって接続される。上層金属配線7は、保護絶縁膜9または異方性導電フィルム10によって保護されていない部分が除去されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下層配線、上層配線および透明導電膜を有し、基板中央部にスイッチング素子がマトリクス状に配置された表示部が設けられ、基板周辺部に上層金属配線または下層金属配線が透明導電膜によって被覆された端子構造を持つ端子部が設けられているアクティブマトリクス基板において、前記端子部における前記透明導電膜によって被覆された金属配線は、無機保護被膜または該端子部に接続される接続部材によって保護されない部分が除去されていることを特徴とするアクティブマトリクス基板。

【請求項2】 前記表示部における信号配線が下層金属配線によって前記端子部へ引き出され、前記透明導電膜によって被覆された上層金属配線が前記下層金属配線上に形成された層間絶縁膜に開孔されたコンタクトホールを介して前記下層金属配線に接続されていることを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス基板。

【請求項3】 前記下層金属配線または前記上層金属配線は、Al、Cr、Ta、Mo、Wを主体とする金属材料の単層または複数の材料層によって構成されていることを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はカラー液晶表示装置等において用いられるアクティブマトリクス基板に関し、特に、駆動用集積回路装置と接続するための端子構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、低消費電力、省スペースの特徴をもつことから、OA機器、車載機器、計測器等広い分野で採用されている。中でも、アクティブマトリクス方式のものは、フルカラー表示が可能で高コントラスト、高精細化を実現できる表示手段として注目されている。アクティブマトリクス型液晶表示装置においては、薄膜トランジスタ等のスイッチング素子と駆動用LSIとの接続が必要となる。その接続方式としては各種のものが提案されているが、一般的には、液晶パネル上の端子を異方性導電フィルム(anisotropic conductive film; ACF)を介してテープキャリアパッケージ(tape-carrier package; TCP)に接続し、これにより配線基板、パネル間を接続する方式を採る。この場合、アクティブマトリクス基板の端子部においては、端子となる金属配線層を化学的に安定な透明導電膜によって被覆することが行われている。

【0003】図7(a)は、この種従来のアクティブマトリクス基板100の端子部の状態を示す平面図であり、図7(b)は、そのD-D線の断面図である。同図において、1はガラス基板、2は、Cr等からなる下層金属配線、3は、シリコン酸化膜とシリコン窒化膜との

複合膜からなる層間絶縁膜、6は、上層金属配線を下層金属配線2に接続するために層間絶縁膜3に開孔されたコンタクトホール、7は、Cr等からなる上層金属配線、8は、ITO(Indium-Tin-Oxide)からなる透明導電膜、9は、シリコン窒化膜からなる保護絶縁膜である。図7から明らかなように、端子部での上層金属配線7は完全に透明導電膜8により被覆されている。なお、図では1つの端子が示されているに過ぎないが、実際には図7(a)の上下方向に数100の端子が配置されている。

【0004】図8(a)は、図7に示した従来例の端子部にテープキャリアパッケージの端子部を接続した状態を示す断面図である。同図に示されるように、端子部上に異方性導電フィルム10を介してテープキャリアパッケージの可撓性配線基板31の銅箔配線31bが接続されている。なお、端子部の異方性導電フィルム10に覆われない導体部分はテープキャリアパッケージ接続後のチェック用端子として用いられる。

【0005】金属配線を被覆する透明導電膜は、酸化物であるためそれ自身は化学的に安定である。しかし、防湿機能はあまりよくない上に透明性を確保する都合上厚膜に形成することができないため、金属配線に対する保護機能はそれほど高くない。例えば、図8(b)に示すように、透明導電膜にピンホールのような欠陥部11が存在していた場合、これにより金属配線が外気にさらされ配線に腐食部12が形成されることになる。また、欠陥部がなくても高温・高湿の雰囲気中では金属配線は透明導電膜を透過する湿気のためにやはり腐食される。腐食が進行すると最後には配線が断線することになる。

【0006】この点に対処する手段として、図8(c)に示すように、この端子部の露出部分をシリコン樹脂13によって被覆し、これにより外部要因から遮断することが行われてきた。また、特開平4-32821号公報には、端子部全体を異方性導電フィルムに相当するヒートシールコネクタによって完全に覆ってしまうことが提案されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述した図8(c)に示した従来例では、シリコン樹脂を塗布する工程が必要となるため、コストアップの原因となっていた。また、特開平4-32821号公報にて提案された方法は、テープキャリアパッケージ接続後の端子部を使用してのチェックが不可能になるという不都合がある。したがって、本発明の解決すべき課題は、工数を増加させることなくまた工程中におけるチェック機能を阻害することなく、金属配線の腐食を防止しうるようにすることである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明によれば、下層金属配線、上層金属配線およ

び透明導電膜を有し、基板中央部にスイッチング素子がマトリクス状に配置された表示部が設けられ、基板周辺部に上層金属配線または下層金属配線が透明導電膜によって被覆された端子構造を持つ端子部が設けられているアクティブマトリクス基板において、前記端子部における前記透明導電膜によって被覆された配線は、無機保護被膜または該端子部に接続される接続部材によって保護されない部分が除去されていることを特徴とするアクティブマトリクス基板、が提供される。

【0009】

【作用】上記構成によれば、端子部における透明導電膜下の金属配線は、透明導電膜の外に無機保護膜または接続部材（異方性導電フィルムやヒートシールコネクタ）によって保護される。そのため、仮に透明導電膜に欠陥があってもあるいは高温・高温雰囲気下で使用されることがあっても金属配線が外気の影響を受けることはなくなり腐食は防止される。

【0010】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【第1の実施例】図1(a)は、本発明の第1の実施例における端子部の平面図であり、図1(b)は、そのA-A線の断面図である。また、図2は、本実施例における画素部分（薄膜トランジスタ部分）での断面図である（この部分の構成は従来例の場合と変わらない）。本実施例の構成は、その製造方法の説明によって明らかになるので、以下に図1および図2を参照して本実施例のアクティブマトリクス基板の製造方法について説明する。

【0011】ガラス基板1上にスパッタ法によりCrを2000Åの膜厚に堆積し、これをパターニングして下層金属配線2を形成する。この金属配線2は、薄膜トランジスタ部ではゲート電極2aとなる。また、この下層金属配線2は、後に形成される上層金属配線の端子部への引き出し線としても用いられるので、このパターニング時にこの部分の配線も同時に形成される。

【0012】次に、プラズマCVD法により、層間絶縁膜3となる、シリコン酸化膜とシリコン窒化膜との複合膜を合計膜厚5000Åに堆積し、引き続き同一CVD装置内においてアモルファスシリコンを堆積して、ノンドーパアモルファスSi膜4とn<sup>+</sup>型アモルファスSi膜5とをそれぞれ2000Å、200Åの膜厚に成長させる。次に、アモルファスSi膜4、5を薄膜トランジスタ形成部に島状に残るようにパターニングする。この島状に残されたアモルファスSi膜下の層間絶縁膜3はゲート絶縁膜として機能する。続いて、層間絶縁膜3をパターニングして、下層金属配線2と上層金属配線との接続個所にコンタクトホール6を形成する。

【0013】次に、Crをスパッタ法により2000Åの膜厚に堆積し、これをパターニングしてコンタクトホール6において下層金属配線2と接続される上層金属配

線7を形成する。この上層金属配線7は、端子部において下層金属配線を覆うように島状に形成されるが、その一部は本発明に従って除去されている。この上層金属配線7は、薄膜トランジスタ部においてドレイン電極7bおよびソース電極7cとなり、また、トランジスタ部以外の表示部においてデータ信号配線7aとなる。

【0014】次に、透明導電膜8としてスパッタ法によりITOを400Åの膜厚に成膜し、これを端子部では上層金属配線7上を覆うように、また、表示部ではソース電極に接続された画素電極8aとなるようにパターニングする。最後に、プラズマCVD法により膜厚約2000Åのシリコン窒化膜を堆積して保護絶縁膜9を形成し、フォトリソグラフィ法を適用して端子部および画素電極8a上に開口を形成して、本実施例のアクティブマトリクス基板100の製作が完了する。

【0015】次に、図3を参照してその後の液晶表示装置の組み立て工程について説明する。上記のように作製されたアクティブマトリクス基板100は、カラーフィルタ基板200と狭い間隙を隔てて接着される。その間隙内には液晶が注入され封止されて液晶パネルが完成する。次に、この液晶パネルにテープキャリアパッケージ300が異方性導電フィルム10を用いて接続される。

【0016】テープキャリアパッケージ300は、可撓性フィルム31a上に銅箔配線31bを形成してなる可撓性配線基板31に駆動用LSI32を搭載し、LSIをポッティング樹脂33により被覆したものである。このテープキャリアパッケージ300をアクティブマトリクス基板100に接続するには、まず異方性導電フィルム10をアクティブマトリクス基板100上の端子部に接着（仮接着）する。この異方性導電フィルム10は、熱硬化性樹脂内に導電性粒子を分散せしめたものである。この仮接着された異方性導電フィルム10上にテープキャリアパッケージ300の可撓性配線基板31を配置し、加熱・加圧して銅箔配線31bを液晶パネルの端子部に接続する。このとき異方性導電フィルム10の樹脂は流動化して端子部の表面を密着して被覆するようになる。テープキャリアパッケージ300の他方の接続部はリジッドな配線基板（図示なし）に接続される。

【0017】この実施例のアクティブマトリクス基板100上の端子部へテープキャリアパッケージを接続した状態の断面図を図4に示す。同図に示されるように、端子部の、保護絶縁膜9または異方性導電フィルム10によって被覆されない部分の上層金属配線7は除去されている。換言すれば、端子部において、上層金属配線7は、透明導電膜8と保護絶縁膜9との2層膜によって、または透明導電膜8と異方性導電フィルム10との2層膜によって保護されることになる。したがって、透明導電膜8に欠陥があってもあるいは高温雰囲気中で使用されることがあっても上層金属配線7が外気に触れることはなくなり、腐食から保護されることになる。

【0018】[第2の実施例]図5(a)は、本発明の第2の実施例の端子部の状態を示す平面図であり、図5(b)は、その端子部にテープキャリアパッケージを接続したときの状態を示す、図5(a)のB-B線での断面図である。同図において、図1に示した第1の実施例の部分と同等の部分には同一の参照番号が付けられているので重複する説明は省略するが、本実施例においては、上層金属配線7は、異方性導電フィルム10が圧接される部分にのみ存在し、端子が表出する部分は透明導電膜8のみとなっている。この第2の実施例によれば、端子部の表示部寄りの金属配線は保護絶縁膜9、透明導電膜8および層間絶縁膜3によって保護されることになるので、先の実施例の場合よりも耐蝕性が向上している。

【0019】[第3の実施例]図6(a)は、本発明の第3の実施例の端子部の状態を示す平面図であり、図6(b)はそのC-C線の断面図である。同図においても、図1に示した第1の実施例の部分と同等の部分には同一の参照番号が付けられている。先の第1、第2の実施例においては、上層金属配線7の上層に透明導電膜を形成する場合の例であったが、アクティブマトリクス基板を作製するに際して、透明導電膜の上層に上層金属配線を形成するプロセスが採用される場合がある。この場合には、端子部は下層金属配線2と透明導電膜8の2層膜によって構成される。この第3の実施例は、この場合に対処したものであって端子部の異方性導電フィルム10の圧着後に表出される端子部分は透明導電膜のみとなっている。

【0020】[実施例の変更]以上好ましい実施例について説明したが、本発明はこれら実施例に限定されるものではなく、本願発明の要旨を逸脱しない範囲内において各種の変更が可能である。例えば、実施例では、下層金属配線と上層金属配線をCrにより構成していたが、これに代えAl、Ta、Mo、W等の単層または複合層を用いてもよい。また、下層金属配線と上層金属配線との材料は必ずしも一致させなくてもよい。さらに層間絶縁膜や保護絶縁膜についても実施例以外の材料により構成することができる。また、端子部において用いられる接続部材は異方性導電フィルムに限定されるものではない。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるアクティブマトリクス基板は、端子部の金属配線のうち保護絶縁膜または接続部材によって覆われない部分が除去されているので、端子部において金属配線は2種類の保護膜で覆われることになり金属配線を腐食から保護することができる。よって、本発明によれば、工程の追加を伴

うことなく信頼性の向上を図ることができる。そして、本発明によれば、駆動回路(テープキャリアパッケージ)接続後の端子部でのチェック可能でありまた駆動回路圧接工程後でシリコン樹脂塗布工程を省略することができるので、液晶表示装置の生産性をたかめコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の端子部の平面図と断面図。

【図2】本発明の第1の実施例の表示部の断面図。

【図3】液晶表示装置の組み立て工程を説明するための断面図。

【図4】本発明の第1の実施例への可撓性配線基板の接続状態を示す断面図。

【図5】本発明の第2の実施例の平面図と第2の実施例への可撓性配線基板の接続状態を示す断面図。

【図6】本発明の第3の実施例の平面図と断面図。

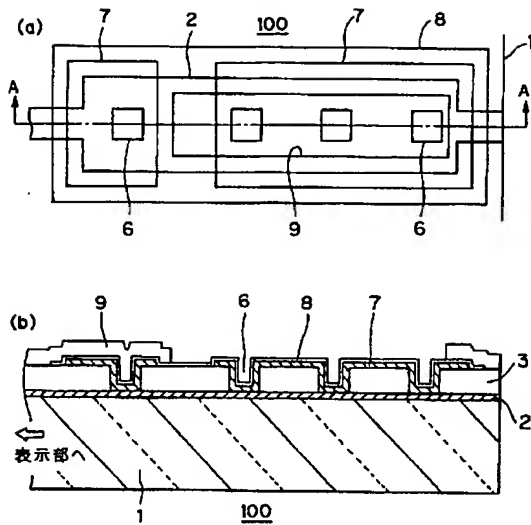
【図7】従来例の平面図と断面図。

【図8】従来例の問題点を説明するための断面図。

【符号の説明】

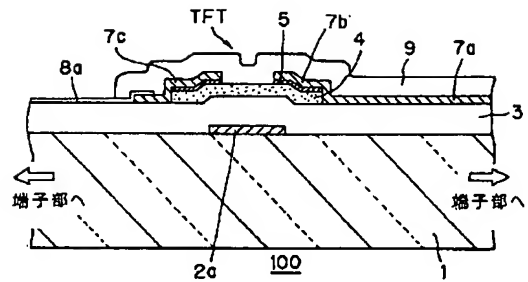
- 1 ガラス基板
- 2 下層金属配線
- 2a ゲート電極
- 3 層間絶縁膜
- 4 ノンドープアモルファスSi膜
- 5 n<sup>+</sup>型アモルファスSi膜
- 6 コンタクトホール
- 7 上層金属配線
- 7a データ信号配線
- 7b ドレイン電極
- 7c ソース電極
- 8 透明導電膜
- 8a 画素電極
- 9 保護絶縁膜
- 10 異方性導電フィルム
- 11 欠陥部
- 12 腐食部
- 13 シリコン樹脂
- 31 可撓性配線基板
- 31a 可撓性フィルム
- 31b 銅箔配線
- 32 駆動用LSI
- 33 ボッティング樹脂
- 100 アクティブマトリクス基板
- 200 カラーフィルタ基板
- 300 テープキャリアパッケージ

【図1】



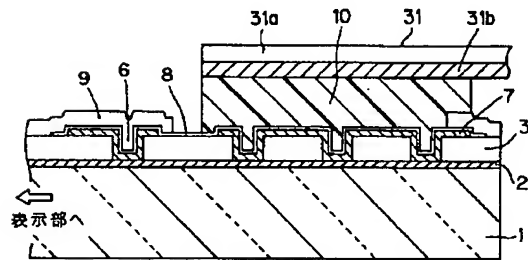
- 1…ガラス基板  
2…下層金属配線  
3…層間絶縁膜  
6…コンタクトホール  
7…上層金属配線  
8…透明導電膜  
9…保護絶縁膜  
100…アクティブマトリクス基板

【図2】

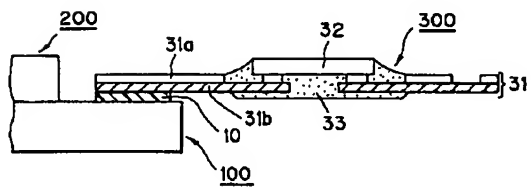


- 2a…ゲート電極  
4…ノンドープアモルファスSi膜  
5… $n^+$ 型アモルファスSi膜  
7a…データ信号配線  
7b…ドレイン電極  
7c…ソース電極  
8a…画素電極

【図4】

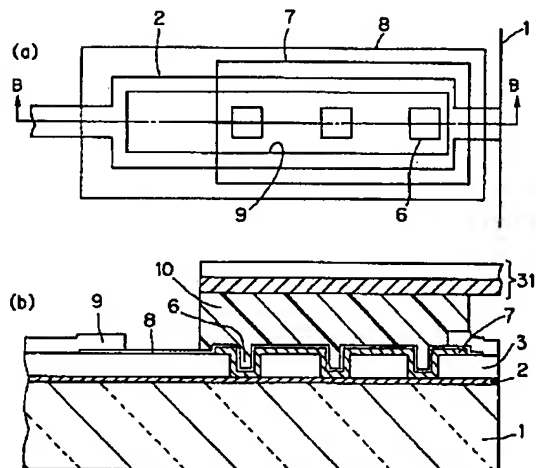


【図3】

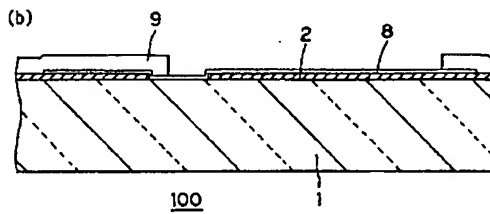
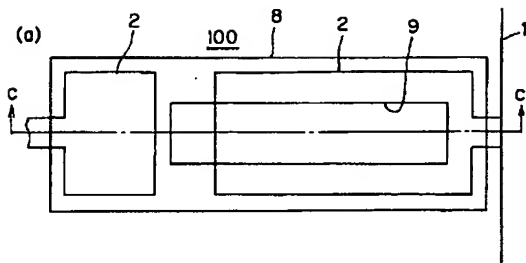


- 10…異方性導電フィルム  
31…可撓性配線基板  
31a…可撓性フィルム  
31b…銅箔配線  
32…駆動用LSI  
33…ボッティング樹脂  
200…カラーフィルタ基板  
300…TCP

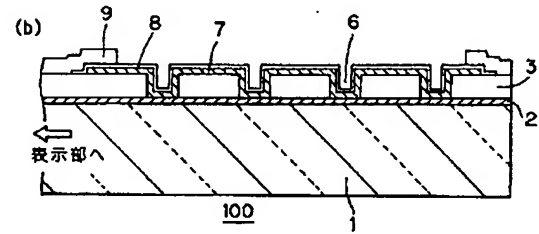
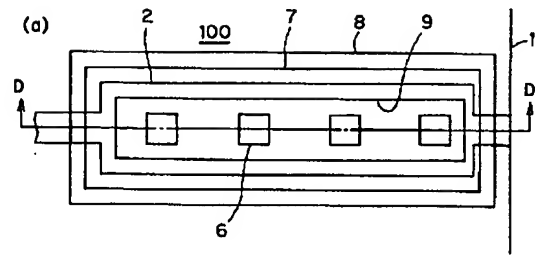
【図5】



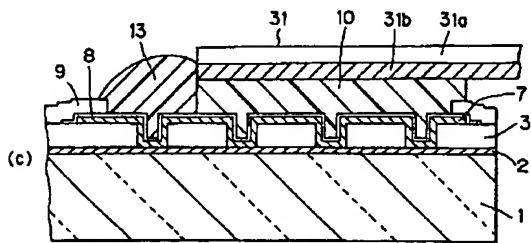
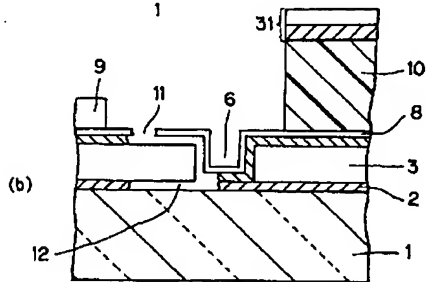
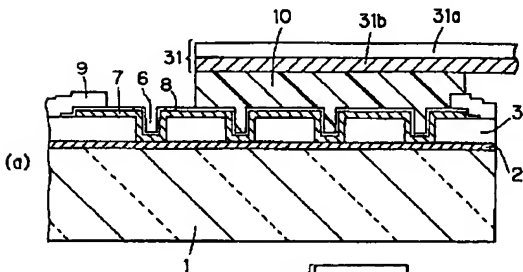
【図6】



【図7】



【図8】



11-欠陥部 13-シリコン樹脂  
12-腐食部